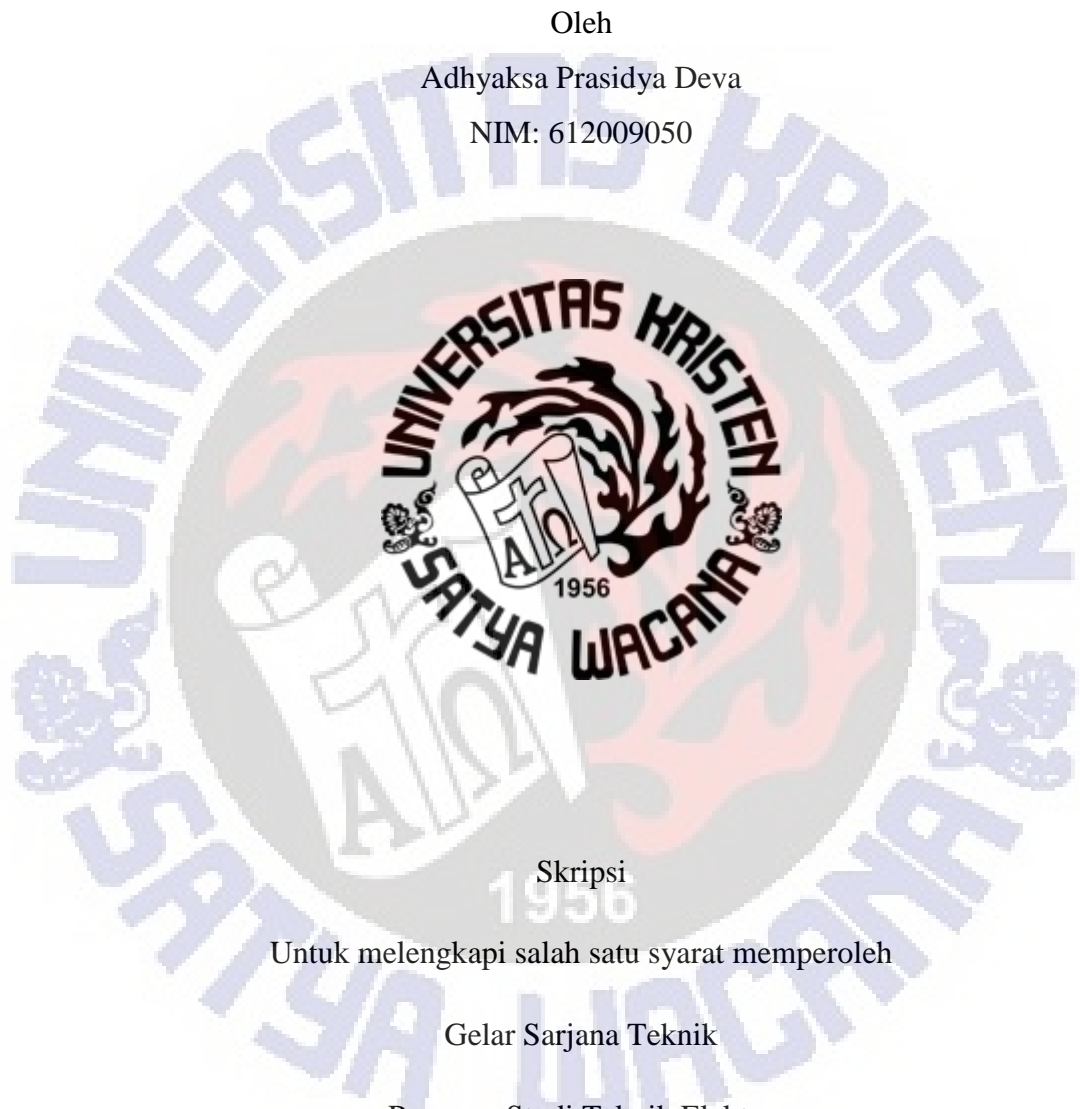


**PROTOTIPE PAPAN SKOR SEPAK BOLA YANG
DIKENDALIKAN MENGGUNAKAN PERANGKAT *SMARTPHONE*
ANDROID MELALUI KONEKSI *WIFI***

Oleh

Adhyaksa Prasidya Deva

NIM: 612009050



Skripsi

Untuk melengkapi salah satu syarat memperoleh

Gelar Sarjana Teknik

Program Studi Teknik Elektro

Fakultas Teknik Elektronika dan Komputer

Universitas Kristen Satya Wacana

Salatiga

Juli 2016



PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : ADHYAKSA PRASIDYA DEVA
NIM : 612009050 Email : deva.adhyaksa@gmail.com
Fakultas : FTEK Program Studi : TEKNIK ELEKTRO
Judul tugas akhir : PROTOTYPE PAPAN SKOR SEPAK BOLA YANG
DIKENDALIKAN MENGGUNAKAN PERANGKAT SMARTPHONE
ANDROID MELALUI KONEKSI WIFI
Pembimbing : 1. Ir. Lukas B. Setyawan, M.Sc.
2. F. Dalu Setiaji, M.T.

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Hasil karya yang saya serahkan ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar kesarjanaan baik di Universitas Kristen Satya Wacana maupun di institusi pendidikan lainnya.
2. Hasil karya saya ini bukan saduran/terjemahan melainkan merupakan gagasan, rumusan, dan hasil pelaksanaan penelitian/implementasi saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan pembimbing akademik dan narasumber penelitian.
3. Hasil karya saya ini merupakan hasil revisi terakhir setelah diujikan yang telah diketahui dan disetujui oleh pembimbing.
4. Dalam karya saya ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali yang digunakan sebagai acuan dalam naskah dengan menyebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.

Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya. Apabila di kemudian hari terbukti ada penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya saya ini, serta sanksi lain yang sesuai dengan ketentuan yang berlaku di Universitas Kristen Satya Wacana.

Salatiga, 1 JULI 2016

METERAI
TEMPEL
6000
ENAM RIBU RUPIAH
Tanda tangan mahasiswa di atas meterai siswa
ADHYAKSA P.D



PERNYATAAN PERSETUJUAN AKSES

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : ADHYAKSA PRASIDYA DEVA
NIM : 612009050 Email : deva.adhyaksa@gmail.com
Fakultas : FTEK Program Studi : TEKNIK ELEKTRO
Judul tugas akhir : PROTOTYPE PAPAN SKOR SEPAK BOLA YANG DIKENDALIKAN
MENGGUNAKAN PERANGKAT SMARTPHONE ANDROID MELALUI
KONEKSI WIFI

Dengan ini saya menyerahkan hak *non-eksklusif** kepada Perpustakaan Universitas – Universitas Kristen Satya Wacana untuk menyimpan, mengatur akses serta melakukan pengelolaan terhadap karya saya ini dengan mengacu pada ketentuan akses tugas akhir elektronik sebagai berikut (beri tanda pada kotak yang sesuai):

- ☒ a. Saya mengizinkan karya tersebut diunggah ke dalam aplikasi Repositori Perpustakaan Universitas, dan/atau portal GARUDA
- ☐ b. Saya tidak mengizinkan karya tersebut diunggah ke dalam aplikasi Repositori Perpustakaan Universitas, dan/atau portal GARUDA**

* Hak yang tidak terbatas hanya bagi satu pihak saja. Pengajar, peneliti, dan mahasiswa yang menyerahkan hak non-eksklusif kepada Repositori Perpustakaan Universitas saat mengumpulkan hasil karya mereka masih memiliki hak copyright atas karya tersebut.

** Hanya akan menampilkan halaman judul dan abstrak. Pilihan ini harus dilampiri dengan penjelasan/ alasan tertulis dari pembimbing TA dan diketahui oleh pimpinan fakultas (dekan/kaprodi).

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Salatiga, 21 Juli 2016

Ir. Lukas B. Setyawan, M.Sc.

Tanda tangan & nama terang pembimbing I

Mengetahui,

ADHYAKSA P. DEVA

Tanda tangan & nama terang mahasiswa

F. Daku Setiaji, M.P.

Tanda tangan & nama terang pembimbing II

**PROTOTYPE PAPAN SKOR SEPAK BOLA YANG DIKENDALIKAN
MENGUNAKAN PERANGKAT *SMARTPHONE* ANDROID MELALUI
KONEKSI *WIFI***

Oleh

Adhyaksa Prasidya Deva

NIM : 612009050

Skripsi ini telah diterima dan disahkan

Untuk melengkapi salah satu syarat memperoleh

Gelar Sarjana Teknik

dalam

Program Studi Teknik Elektro

Fakultas Teknik Elektronika dan Komputer

Universitas Kristen Satya Wacana

Salatiga

1956

Disahkan oleh :

Pembimbing I

Pembimbing II



Ir. Lukas B.S., M.Sc.

Tanggal : 20 Juli 2016



F. Dalu Setiaji, M.T.

Tanggal : 21/07/2016

INTISARI

Papan skor merupakan suatu alat untuk menampilkan data-data yang butuh diketahui oleh orang banyak, terutama saat pertandingan, khususnya pertandingan sepak bola berlangsung. Maka dari itu, umumnya papan skor memiliki sebuah pengendali yang cukup kompleks. Untuk itu, dirancanglah sebuah prototipe dari papan skor pertandingan sepak bola yang dikendalikan melalui perangkat *smartphone* Android untuk mempermudah pengoperasian dan mengurangi penggunaan kabel yang merepotkan.

Dengan sebuah aplikasi yang terpasang pada *smartphone*, maka papan skor tersebut dapat dikendalikan secara nirkabel dengan jarak yang cukup jauh, karena komunikasi antara *smartphone* dan papan skor tersebut menggunakan *WiFi*. Data yang dikirimkan oleh *smartphone*, diterima oleh *WiFi module* yang terletak pada papan skor. Kemudian data tersebut diteruskan ke kontroler dan diolah untuk selanjutnya ditampilkan pada penampil-penampil.

Alat ini bisa menampilkan sejumlah informasi, antara lain: nama tim kesebelasan, skor pertandingan, waktu jalannya pertandingan, dan jam waktu nyata. Untuk menampilkan nama tim, digunakan *dot matrix display* P10 dengan ukuran panjang kali lebar 64×16 pixel dan bisa menampilkan 10 karakter untuk masing-masing tim. P10 diatur sehingga bisa menampilkan dua nama tim sekaligus, yang posisinya terletak di setengah ke atas dan setengah ke bawah dari *dot matrix*. Untuk menampilkan skor tim, waktu jalannya pertandingan, dan waktu nyata, digunakan *seven-segment* berukuran 2,3 inci.

Kata kunci : *Dot Matrix, Seven-Segment, WiFi, Smartphone, Android*

Mengetahui,

Mengesahkan,

Penyusun,

Dr. Iwan Setyawan

Dekan

Lukas B.S., M.Sc.

Pembimbing

Adhyaksa P. Deva

ABSTRACT

A scoreboard is an instrument used for displaying data that need to be known by many people, mainly on a competition, especially on a football match. A scoreboard usually has a fairly complex controller. So, it is designed a prototype of a football match score board which is controlled by an Android smartphone device to simplify the operation and reduce the use of troublesome cables.

With an application installed on a smartphone, the scoreboard can be controlled wirelessly by a considerable distance, because of the communication between the smartphone and the scoreboard are using WiFi. Data submitted by the smartphone, received by WiFi module located on the scoreboard. Then the data is forwarded to the controller and processed on the display.

The device can show some information, such as the team names, match score, time of the game, and the real time clock. To display the team name, used dot matrix display P10 in 64×16 pixels that can display 10 characters on each team. P10 can display two team names at the same time, each position is located in a half up and half down from dot matrix. To display the team score, time of the game and real time, used 2.3 inches seven-segment display.

Key words : Dot Matrix, Seven-Segment, WiFi, Smartphone, Android

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kepada Tuhan Yesus Kristus atas segala berkat karunia yang senantiasa diberikan, sehingga penulis dapat menyelesaikan perancangan serta penulisan skripsi ini, sebagai syarat untuk menyelesaikan program strata satu di Fakultas Teknik Elektronika dan Komputer Universitas Kristen Satya Wacana.

Pada kesempatan kali ini, penulis juga hendak mengucapkan terima kasih kepada berbagai pihak yang baik secara langsung maupun tidak telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini :

1. Kedua orang tua, Bapak Heru Munandar dan Ibu Eddy Pudji Wismaningsih dan juga adik, Sindura Debri Walanti, yang selama ini memberi kasih sayang dan doa untuk penulis sehingga selalu memiliki semangat untuk mengerjakan skripsi dan menjadi lebih baik lagi dari sebelumnya.
2. Bapak M. Haryanto dan Ibu Eddy Pudji Kristianti dan keluarga yang menjadi orang tua dan keluarga selama saya berkuliah di Salatiga.
3. Bapak Ir. Lukas B.S., M.Sc. dan Bapak Ir. F. Dalu Setiaji, M.T. selaku pembimbing I dan pembimbing II, terima kasih atas dukungan dan bimbingannya dalam pengerjaan skripsi ini.
4. Seluruh dosen dan karyawan FTEK.
5. Mbak Anggun Arista, Mbak Ragil, dan Mbak Yolanda Vera, yang membantu saya dalam mengurus administrasi untuk kepentingan skripsi.
6. Januar Nur Arifin, Akwilla Andin, Reva Diaz, Imanuel Bintang, dan Tri Wahyu Yulianingrum yang terlibat langsung membantu mengerjakan skripsi ini.
7. Semua teman-teman seperjuangan di lab skripsi, Edo Gunawan, Face Roza, Simon Wedatama, Adi Nugraha, Kana Petra, Shadrak Lha Roy, dan Tiras Indrajaya. Terima kasih atas kebersamaan yang telah kita alami bersama di lab skripsi.
8. Teman-teman seluruh angkatan 2009 dan teman-teman yang berbeda angkatan yang tidak bisa disebutkan satu persatu, terima kasih untuk bantuannya selama kuliah dan juga saat mengerjakan skripsi.
9. Berbagai pihak yang juga tidak dapat dituliskan satu persatu, penulis mengucapkan terima kasih.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, oleh karena itu penulis sangat mengharapkan kritik maupun saran dari pembaca sekalian sehingga skripsi ini dapat berguna bagi kemajuan teknik elektronika.

Salatiga, Juli 2016

Penulis



DAFTAR ISI

INTISARI	i
ABSTRACT	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL	x
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang Masalah	1
1.2. Spesifikasi Sistem	3
1.3. Sistematika Penulisan	3
BAB II LANDASAN TEORI.....	4
2.1. Gambaran Sistem	4
2.2. Prinsip Kerja	5
2.2.1. Aplikasi User Interface pada Android	5
2.2.2. Mikrokontroler dan Display	5
2.3. Komponen Pembentuk.....	6
2.3.1. <i>Display</i>	7
2.3.2. Sistem Kendali Utama	7
2.3.3. <i>Wireless Communication</i>	8
2.3.4. Perangkat Pengendali Jarak Jauh (<i>Smartphone</i> Android)	8
BAB III PERANCANGAN SISTEM	9
3.1. Realisasi Perangkat Keras.....	9
3.1.1. Catu Daya	9
3.1.2. Sistem Kendali Utama	10
3.1.3. RTC (<i>Real Time Clock</i>)	12
3.1.4. Penampil Karakter Huruf	13
3.1.5. Penampil Angka	15

3.1.6. <i>Driver Seven-Segment 7447 dan IC Counter 74192</i>	16
3.1.7. <i>Sistem Komunikasi Wireless</i>	20
3.2. <i>Realisasi Perangkat Lunak</i>	21
3.2.1. <i>Mikrokontroler</i>	21
3.2.2. <i>Android</i>	24
BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISIS	26
4.1. <i>Pengujian Sinkronisasi Android dengan Modul WiFi</i>	26
4.2. <i>Pengujian Komunikasi Android dengan Modul WiFi</i>	27
4.2.1. <i>Pengujian Pengiriman Data</i>	27
4.2.2. <i>Pengujian Jarak Transfer</i>	33
4.3. <i>Pengujian Display</i>	33
4.3.1. <i>Pengujian Penampil Nama Tim</i>	33
4.3.2. <i>Pengujian Skor Pertandingan</i>	34
4.3.3. <i>Pengujian Waktu Jalannya Pertandingan</i>	35
4.3.4. <i>Pengujian Jam</i>	35
4.3.5. <i>Pengujian Waktu Tambahan</i>	36
4.4. <i>Pengujian Modul RTC DS3231</i>	37
4.5. <i>Pengujian Daya Tahan Baterai</i>	38
4.6. <i>Pengujian Aplikasi Android</i>	40
4.6.1. <i>Default Smartphone yang Digunakan</i>	40
4.6.2. <i>Smartphone Lain</i>	42
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	43
5.1. <i>Kesimpulan</i>	43
5.2. <i>Saran Pengembangan</i>	44
DAFTAR PUSTAKA	45
LAMPIRAN	47
<i>CARA MENGGUNAKAN ALAT</i>	48
<i>DATA SHEET MODUL WIFI ESP 8266</i>	49
<i>SEVEN-SEGMENT UKURAN 2,3 INCI</i>	53
<i>DATA SHEET IC COUNTER 74192</i>	55



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1.	Papan Skor Pertandingan Sepak Bola di Sebuah Stadion	1
Gambar 1.2.	Ilustrasi Papan Skor yang Dibuat oleh Avery <i>Design & Consultant</i>	2
Gambar 1.3.	<i>Software</i> pada Windows untuk Mengendalikan Scoreboard	2
Gambar 2.1.	Blok Diagram Alat yang Dibuat	4
Gambar 2.2.	Rancangan Wujud Fisik Papan Skor yang Dibuat	5
Gambar 2.3.	Gambaran Keseluruhan Alat	6
Gambar 3.1.	Penjelasan Tiap Material yang Terpasang	9
Gambar 3.2.	Blok Diagram Pencatuan	10
Gambar 3.3.	Skema Pengkabelan RTC ke Arduino Mega	13
Gambar 3.4.	Konfigurasi Pin Dot Matrix P10	14
Gambar 3.5.	Penampil Nama Tim Menggunakan Dot Matrix	14
Gambar 3.6.	<i>Seven-segment</i> 2,3 inci	15
Gambar 3.7.	Pengukuran Resistor Menggunakan Multimeter	16
Gambar 3.8.	Rangkaian <i>Driver</i> Skor Pertandingan	17
Gambar 3.9.	Rangkaian Waktu Jalannya Pertandingan dan Jam	18
Gambar 3.10.	Rangkaian <i>Driver Seven-Segment</i> dan <i>Driver Counter</i>	19
Gambar 3.11.	Rangkaian <i>Driver</i> Tambahan Waktu	19
Gambar 3.12.	Modul <i>WiFi</i> ESP 8266	20
Gambar 3.13.	Rangkaian Modul <i>WiFi</i>	21
Gambar 3.14.	<i>Flowchart</i> Program Mikrokontroler Proses Pertama	22
Gambar 3.15.	<i>Flowchart</i> Program Mikrokontroler Proses Kedua	23
Gambar 3.16.	<i>File</i> berekstensi .java dan .xml pada Eclipse	24
Gambar 3.17.	<i>Flowchart</i> program Android	25
Gambar 4.1.	Hasil Sinkronisasi ESP 8266 dengan <i>Smartphone</i> Android	26
Gambar 4.2.	Hasil Pengujian Komunikasi Pengiriman <i>Data Up</i> TIM A	27
Gambar 4.3.	Hasil Pengujian Komunikasi Pengiriman <i>Data Up</i> TIM B	28
Gambar 4.4.	Hasil Pengujian Komunikasi Pengiriman <i>Data Down</i> TIM A	28
Gambar 4.5.	Hasil Pengujian Komunikasi Pengiriman <i>Data Down</i> TIM B	29
Gambar 4.6.	Hasil Pengujian Komunikasi Pengiriman <i>Data Start</i>	29

Gambar 4.7. Hasil Pengujian Komunikasi Pengiriman <i>Data Pause</i>	30
Gambar 4.8. Hasil Pengujian Komunikasi Pengiriman <i>Data Clear Score</i>	30
Gambar 4.9. Hasil Pengujian Komunikasi Pengiriman <i>Data Waktu Tambahan</i>	31
Gambar 4.10. Hasil pengujian komunikasi pengiriman data nama tim A	31
Gambar 4.11. Hasil pengujian komunikasi pengiriman data nama tim B	32
Gambar 4.10. Hasil Pengujian Nama Tim	34
Gambar 4.11. Hasil Pengujian Skor Pertandingan	34
Gambar 4.12. Hasil Pengujian Waktu Jalannya Pertandingan	35
Gambar 4.13. Hasil Penujian Jam	35
Gambar 4.14. Tombol <i>edit</i> Jam dan Menit Waktu Indonesia Barat	36
Gambar 4.15. Hasil Pengujian Waktu Tambahan	36
Gambar 4.16. Grafik Voltase Baterai terhadap Waktu	39
Gambar 4.17. <i>Screenshot</i> Aplikasi Score Controller Menggunakan Samsung Galaxy Grand Prime	40

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1. Konfigurasi Pin Mikrokontroler A yang Digunakan	11
Tabel 3.2. Konfigurasi Pin Mikrokontroler B yang Digunakan	12
Tabel 4.1. Hasil Pengujian Pengiriman Data	32
Tabel 4.2. Hasil Pengujian Pengiriman Data berdasarkan Jarak Transfer	33
Tabel 4.3. Hasil Pengujian Tombol Edit Jam	35
Tabel 4.4. Hasil Pengujian Relay untuk Mengaktifkan Waktu Tambahan	36
Tabel 4.5. Hasil Pengujian RTC pada Malam Hari	37
Tabel 4.6. Hasil Pengujian RTC pada Siang Hari	38
Tabel 4.7. Hasil Pengujian Daya Tahan Baterai	38
Tabel 4.8. Hasil Pengujian Pengiriman Data Nama Tim	41
Tabel 4.9. Hasil Pengujian Tombol pada Aplikasi Andoid	41
Tabel 4.10. Hasil Pengujian dengan <i>Smartphone</i> yang Berbeda	42